

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86100537.9

(22) Anmeldetag: 17.01.86

(51) Int. Cl.⁴: A 61 K 45/06
A 61 K 31/44, A 61 K 31/54
A 61 K 31/62
//(A61K31/44, 31:405, 31:195,
31:19), (A61K31/54, 31:44)

(30) Priorität: 23.01.85 DE 3502005

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.08.86 Patentblatt 86/32

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT U LU NL SE

(71) Anmelder: Degussa Aktiengesellschaft
Weisstraßenstrasse 9
D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)

(72) Erfinder: Tübes, Ulrich, Dr.
Am Sandberg 102
D-6000 Frankfurt/Main 70(DE)

(72) Erfinder: Welscher, Carl Heinrich, Dr.
Schmidtbonnstrasse 8
D-5300 Bonn 1(DE)

(72) Erfinder: Hettche, Helmut, Dr.
Buchrainweg 65
D-6050 Offenbach/Main(DE)

(72) Erfinder: Breuel, Hans-Peter, Prof.
Am Jungstück 34
D-6500 Mainz 43(DE)

(54) Synergistische Kombination von Flupirtin und nicht-steroidalen Antiphlogistika.

(57) Arzneimittel mit synergistischer Wirkung, enthaltend eine Kombination des Analgetikums Flupirtin mit mindestens einem nicht-steroidalen Antiphlogistikum.

Die Erfindung betrifft die durch die Patentansprüche
definierten Gegenstände.

Die in den Patentansprüchen angegebenen Gewichtsmengen
beziehungsweise Gewichtsteile beziehen sich jeweils auf die
reinen Wirkstoffe, das heißt nicht auf Salze dieser Wirkstoffe.

Die Antiphlogistika, die in Kombination mit dem Flupirtin
verwendet werden, sind nicht-steroidale Antiphlogistika
mit ausgeprägter antiphlogistischer Hauptwirkung und
einer geringeren analgetischen Nebenwirkungskomponente.

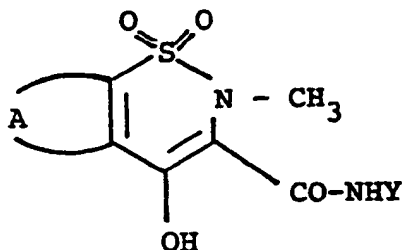
Es handelt sich hierbei um Antiphlogistika, deren
Wirkung darauf beruht, daß sie die Bildung von Ent-
zündungsmediatoren (Stoffe, die unter anderem Ödeme
auslösen), insbesondere die Bildung der Cyclooxygenase-
produkte, hemmen. Solche Antiphlogistika sind Acetyl-
salicylsäure, Arylessigsäure- beziehungsweise Arylpropion-
säure-Derivate oder Oxicame. Beispielsweise handelt es
sich um Essigsäurederivate, die in α -Stellung einen
substituierten aromatischen Rest enthalten. Bei diesem
aromatischen Rest handelt es sich insbesondere um einen
Phenylrest, Indolrest, Indanrest, Indenrest, Pyrrolrest,
Thiazolrest, Pyrazolrest, Xanthenrest, Thioxanthenrest
oder einen 1,3,4-Trihydro-pyrano/3,4-b7-indolrest.
Beispiele für solche nicht-steroidale Antiphlogistika
sind: Indometacin, Glucametacin, Sulindac, Zomepirac,
Diclofenac, Tolmetin, Amfenac, Fentiazac, Etodolac,
Furofenac, Isofezolac, Isoxepac, Tiopinac, Pirazolac.
Besonders vorteilhaft ist eine Kombination Flupirtin mit
Diclofenac.

Ebenfalls handelt es sich beispielsweise um Propion-
säurederivate, die in α - oder β -Stellung wiederum
einen substituierten aromatischen Rest enthalten,
wobei als aromatischer Rest ein Phenylrest, ein
Phenylcarbonylrest, ein Biphenylrest, Naphthylrest,
Indolrest, 3H-3-Oxa-indolrest, Thiophenrest, Carbazol-

...

1 (4,5-Diphenyl-2-oxazolyl)-methylrest, einen (5-Chlor-phenyl-
2-furyl)-hydroxymethylrest oder einen (4-Cyclohexyl-phenyl)-
carbonylmethylrest bedeutet, wobei im Falle des 1-(4-
Chlor-phenylcarbonyl)-2-methyl-5-methoxy-3-indolylrestes
5 die Carboxygruppe der Verbindung I auch in Form des
Glucosamids vorliegen kann und wobei R_1 Methyl ist,
falls X einen 2-Fluor-4-biphenylrest, einen 3-Phenoxy-
phenyl-rest, einen 3-Phenylcarbonyl-phenylrest, einen
6-Methoxy-2-naphthylrest, einen $\overline{3}$ -Chlor-4-(3-pyrrolino)-
10 phenylrest, einen 4-(1-Oxo-1,3-dihydro-isoindol-2-yl)-
phenylrest, einen 6-Chlor-2-carbazolylrest, einen
5-Phenylcarbonyl-2-thienylrest, einen 4-(2-Thienylcarbonyl)-
phenylrest oder einen 2-(4-Chlor-phenyl)-5-benzoxazolyl-
rest bedeutet, oder wobei der Strukturteil $X-CH(R_1)-$ der
15 2-Acetoxy-phenylrest ist.

Weiterhin handelt es sich bei den erfindungsgemäß
zur Verwendung kommenden Antiphlogistika um
Oxicame (Benzothiazin-3-carbonsäureamide) der Formel



II

20 und gegebenenfalls deren Salze mit physiologisch unbe-
denklichen Metallen (Kationen) oder Säuren, wobei A der
Formel II ein ankondensierter Benzorest oder ein an-
30 kondensierter Thieno-(2,3)-rest ist und Y einen 2-Pyridyl-
rest oder einen 5-Methyl-3-isoxazolylrest darstellt.
Ebenfalls kommen als nicht-steroidale Antiphlogistika für
die erfindungsgemäße Kombination Fenamate in Frage, wie
zum Beispiel Mefenaminsäure, Flufenaminsäure, Meclofenamin-
35 säure (zum Beispiel auch in Form der Salze, zum Beispiel
als Natriumsalze).

Die erfindungsgemäße Kombination zeigt beispielsweise im Randall-Selitto-Test, im Essigsäure-Writhing-Test oder im Hot-Plate-Test einen Synergismus der analgetischen Wirkung, die gegenüber der Analgesie des reinen Flupirtin* und dem analgetisch wirksamen Anteil der nicht-steroidalen Antiphlogistika überadditiv gesteigert ist.

Es handelt sich bei der erfindungsgemäßen Kombination um einen funktionellen Synergismus.

Es ist überraschend, daß sowohl die analgetische Hauptwirkung des Flupirtin als auch die analgetisch wirksame Komponente der nicht-steroidalen Antiphlogistika synergistisch gesteigert wird. Ebenso wird überraschend aber auch die antiphlogistische schwache Nebenkomponte des Flupirtins wie auch die antiphlogistische Hauptwirkung der nicht-steroidalen Antiphlogistika synergistisch gesteigert (zum Beispiel im Carrageenin-Ödem-Test, Bradykinin-Ödem-Test oder Adjuvans-Arthritis-Test).

Beispielsweise wird beim Essigsäure-Writhing-Test an der Maus bei einer Dosis von 2,6 mg/kg per os Flupirtin und 0,98 mg/kg per os des Antiphlogistikums Diclofenac die analgetische Wirksamkeit des Flupirtins um den Faktor 17 gesteigert. Die analgetische Wirksamkeit des Diclofenac wird zum Beispiel bei einer Dosis von 2,24 mg/kg Flupirtin und 1,77 mg/kg Diclofenac um den Faktor 7 gesteigert. So wird beispielsweise im Essigsäure-Writhing-Test an der Maus die analgetisch wirksame ED50 des Flupirtins von 44 mg/kg per os auf 2,6 mg/kg per os und die analgetisch wirksame ED50 des Diclofenac von 12 auf 1,8

35

...

* Das Flupirtin wird stets als Maleat, Gluconat oder Hydrochlorid untersucht.

Die Wirkung der erfindungsgemäßen Kombination geht
beispielsweise aus folgenden Versuchen hervor: Diese
Untersuchungen erfolgten im Essigsäure-Test (Writhing-
Test) an der weißen Maus. Hierbei wird sowohl die
5 Flupirtin-Dosis (Gluconat oder Hydrochlorid) konstant
gehalten und die Dosis des Antiphlogistikums (Diclofenac)
variiert als auch bei konstanter Dosis des Anti-
phlogistikums die Flupirtin-Dosis geändert und jeweils
im ersten Fall die ED50 der analgetischen Komponente
10 des Antiphlogistikums und im zweiten Fall die analgetische
Hauptwirkung des Flupirtins in der Kombination bestimmt
(Methode nach Forth, Henschler und Rummel, Lehrbuch
Pharmakologie und Toxikologie, Ausgabe 1980, Seite 65;
Wissenschaftsverlag, Bibliographisches Institut Mann-
15 heim, Wien und Zürich).

Die Ergebnisse zeigt die Tabelle 1:

TABLE 1

...

20

25

30

35

5

10

15

20

25

30

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Writhing-Test nach Koster et al.: Fed. Proc. 18, 412 (1959)

Tier: Weiße Maus (NMRI-Maus); Application: per os

Wirkstoff-Kombination	Wirkstoffdosis (mg/kg) peroral	Wirkung in % Mittel von 10 Mäusen	ED50 in mg/kg Bestimmung 30 Minuten nach Substanzgabe Methode der linearen Regression
2,24 mg/kg Flupirtin (Gluconat) + Diclofenac	Diclofenac		Diclofenac in der Kombination
	0,49	31,5	
	0,98	43,4	
	1,95	51,7	
	3,9	55,2	1,77
	7,8	76,2	
	15,6	79,7	

3,57 mg/kg Flupirtin (Hydrochlorid) + Diclofenac	Diclofenac		Diclofenac in der Kombination
	0,13	30,8	
	0,25	35,9	
	0,49	53,2	0,56
	0,98	60,9	
	1,95	66,0	
	3,90	71,8	
	7,80	78,8	

...

- 1 Aus der Tabelle 1 ergibt sich also ein synergistischer
Effekt in der analgetischen Wirkung der Kombination und
zwar sowohl hinsichtlich des Flupirtins als auch der
analgetischen Nebenwirkungskomponente des Antiphlogistikums
5 Diclofenac.

- Die Tabellen 2 und 3 zeigen die Ergebnisse unter
Verwendung anderer Antiphlogistika. Hier wird jeweils
die Dosis des Flupirtins konstant gehalten und die
10 Dosis des Antiphlogistikums variiert und auf diese
Weise jeweils die ED50 der analgetischen Nebenwirkungs-
komponente des verwendeten Antiphlogistikums ermittelt,
wobei diese synergistisch gesteigert wird.
Wird hingegen die Flupirtin-Dosis variiert, so findet
15 man in gleicher Weise wie in Tabelle 1 angegeben ist,
auch bei den Antiphlogistika der Tabelle 2 die
synergistische Steigerung der analgetischen Flupirtin-
Wirkung.

...

20

25

30

35

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Writhing-Test nach Koster et al.; Fed. Proc. 18, 412 (1959)

Tier: Weiße Maus (NMRI-Maus); Application: per os

Wirkstoff-Kombination	Wirkstoffdosis (mg/kg) peroral	Wirkung in % Mittel von 10 Mäusen	ED50 in mg/kg Bestimmung 30 Minuten nach Substanzgabe Methode der linearen Regression
Naproxen allein	0,38	21,7	Naproxen
	0,75	42,0	
	1,5	43,4	2,62
	3,0	53,8	
	6,0	70,0	
	12,0	74,1	
	24,0	54,5	
2,24 mg/kg Flupirtin (Gluconat) + Naproxen	Naproxen		Naproxen in der Kombination
	0,10	40,1	
	0,19	55,0	0,17
	0,38	61,6	

...

35 30 25 20 15 10 5 1

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Writhing-Test nach Koster et al.: Fed. Proc. 18, 412 (1959)

Tier: Weiße Maus (NMRI-Maus); Application: per os

Wirkstoff-Kombination	Wirkstoffdosis (mg/kg) peroral	Wirkung in % Mittel von 10 Mäusen	ED50 in mg/kg Bestimmung 30 Minuten nach Substanzgabe Methode der linearen Regression
Acetylsalicylsäure allein	25,0 50,0 75,0 100,0 150,0 200,0 400,0	11,0 30,1 39,0 41,1 43,2 59,6 71,2	Acetylsalicylsäure 148,07
2,24 mg/kg Flupirtin (Glucanat) + Acetylsalicylsäure (ASS)	ASS 12,50 25,0 50,0 100,0 200,0 400,0	39,4 41,8 55,8 68,5 83,6 89,1	Acetylsalicylsäure in der Kombination 31,20

...

35

30

25

20

15

10

5

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Writhing-Test nach Koster et al.: Fed. Proc. 18, 412 (1959)

Tier: Weiße Maus (NMRI-Maus); Application: per os

Wirkstoff-Kombination	Wirkstoffdosis (mg/kg) peroral	Wirkung in % Mittel von 10 Mäusen	ED50 in mg/kg Bestimmung 30 Minuten nach Substanzgabe Methode der linearen Regression
Isoxicam allein	3,0	10,1	Isoxicam 6,6
	4,0	30,2	
	5,0	36,7	
	6,0	46,0	
	7,0	51,1	
	8,0	62,6	
	10,0	66,2	
2,24 mg/kg Flupirtin (Hydrochlorid) + Isoxicam	Isoxicam		Isoxicam in der Kombination
	2,0	42,3	4,2
	4,0	44,7	
	5,0	50,0	
	6,0	52,0	
	7,0	54,0	
	8,0	66,7	
	10,0	70,0	

0189788...

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Randall-Selitto-Test nach Randall, Selitto, Arch. int. Pharmacodyn. 111, Seite 409 (1957)

Tier: Albino-Ratte (Sprague-Dawley); Application: per os

Wirkstoff-Kombination	Wirkstoffdosis (mg/kg) peroral	Wirkung in % Mittel von 6 Ratten	ED50 in mg/kg Bestimmung 30 Minuten nach Substanzgabe Methode der Linearen Regression
Indometacin allein	1,0 2,0 4,0 8,0 16,0	12,3 22,05 58,97 114,87 127,18	Indometacin 2,77
30,0 mg/kg Flupirtin (Hydrochlorid) + Indometacin	Indometacin 0,05 0,1 1,0	28,4 76,9 91,12	Indometacin, in der Kombination 0,069

...

2,24 mg/kg per os Flupirtin und 2,0 - 10 mg/kg per os
Isoxicam oder
2,24 mg/kg per os Flupirtin und 12,5 - 400 mg/kg per os
Acetylsalicylsäure.

5

In dem Writhing-Test an der Maus kann das Gewichts-
verhältnis von Flupirtin zu dem Antiphlogistikum
Diclofenac beispielsweise sein:

10 1 Gewichtsteil Flupirtin auf von 0,01 bis 200 Gewichts-
teile Antiphlogistikum, vorzugsweise 1 Gewichtsteil
Flupirtin auf 0,01 bis 100 Gewichtsteile Antiphlogistikum,
insbesondere 1 Gewichtsteil Flupirtin auf 0,01 bis 50
Gewichtsteile Antiphlogistikum.

15 Die Gewichtsverhältnisse von Flupirtin zu dem Anti-
phlogistikum für die erfindungsgemäße Kombination können
im Writhing-Test an der Maus beispielsweise sein:

Flupirtin : Diclofenac	von 1 : 0,01 bis 1 : 7,0
Flupirtin : Indometacin	von 1 : 0,06 bis 1 : 3,57
Flupirtin : Naproxen	von 1 : 0,17 bis 1 : 5,36
20 Flupirtin : Piroxicam	von 1 : 0,22 bis 1 : 4,46
Flupirtin : Sulindac	von 1 : 0,027 bis 1 : 1,67
Flupirtin : Indometacin	von 1 : 0,89 bis 1 : 4,46
Flupirtin : Acetylsalicylsäure	von 1 : 5,58 bis 1 : 178,6

25 Die Gesamtdosis für die Kombination in den Tierversuchen
liegt beispielsweise zwischen 1 mg/kg und 300 mg/kg,
vorzugsweise zwischen 2 und 100 mg/kg insbesondere
zwischen 2 und 50 mg/kg per os. Beispielsweise erhält
man für die synergistische analgetische Wirkung von

30 Flupirtin und Antiphlogistikum im Writhing-Test an der
Maus eine 50 %ige Schmerzhemmung bei folgenden Dosen:

9,0 mg/kg per os Flupirtin und 0,29 mg/kg per os
Diclofenac oder

2,24 mg/kg per os Flupirtin und 1,4 mg/kg per os

35 Indometacin oder

...

30 25 20 15 10 5

Bradykinin-Ödem-Test in Anlehnung und Modifikation der Methode von Mörsdorf et al
(Arch. int. Pharmacodyn. 192, 111-127 (1971). Tier: Albinoratte (Sprague-Dawley);
Applikation: per os

Wirkstoffkombination	Wirkstoffdosis (mg/kg) peroral	Wirkung in % (- = Hemmung) Mittel von 6 Ratten	ED ₅₀ in mg/kg Methode der linearen Regression
Flupirtin (Hydrochlorid) allein	5,0 10,0 20,0 30,0	+ 4,6 - 25,0 - 13,6 - 2,3	Flupirtin keine ED ₅₀ bestimmbar
Diclofenac allein	1,0 3,0 9,0 27,0	+ 2,9 + 8,6 - 31,4 - 45,7	Diclofenac keine ED ₅₀ bestimmbar
30,0 mg/kg Flupirtin (Hydrochlorid) + Diclofenac	Diclofenac 1,0 3,0 9,0	- 16,4 - 32,8 - 67,2	Diclofenac in der Kombination 4,8

- dem nicht-steroidalen Antiphlogistikum enthält im
allgemeinen 10 bis 300 mg, vorzugsweise 15 bis 200 mg,
insbesondere 25 bis 150 mg Flupirtin und 1 bis 400 mg
vorzugsweise 1 bis 350 mg, insbesondere 1 bis 300 mg
- 5 nicht-steroidales Antiphlogistikum, wobei diese Dosierungseinheit zum Beispiel 1 bis 6mal, insbesondere 2 bis 4mal täglich verabreicht werden kann.
- Selbstverständlich können auch galenische Zubereitungen hergestellt werden, welche die oben angegebene Dosierungseinheit 2- bis beispielsweise 6mal enthalten. So können
- 10 beispielsweise Tabletten oder Kapseln der erfindungsgemäßen Kombination hergestellt werden, die 25 - 900 mg der Flupirtin-Komponente enthalten (bei Sachets und Granulaten zum Beispiel 25 - 1800 mg Flupirtin).
- 15 Im Falle der nicht-steroidalen Antiphlogistika vom Typ der "Arylpropionsäuren" liegt die Tagesdosis der antiphlogistisch wirksamen Komponente zum Beispiel zwischen 50 - 1500 mg. Im allgemeinen gelten hinsichtlich der
- 20 antiphlogistischen Komponenten beispielsweise die hierfür bekannten und vorgeschlagenen Tagesdosen. Derartige Dosierungen sind beispielsweise die folgenden:

...

25

30

35

günstige Dosierungseinheit enthält zum Beispiel ca. 100 mg Flupirtin und ca. 25 mg Diclofenac, die zum Beispiel 3mal täglich verabreicht wird.

- 5 Im folgenden sind beispielhaft für die Kombination von Flupirtin mit anderen Antiphlogistika die in einer Dosierungseinheit vorkommenden Mengen des jeweiligen Antiphlogistikums aufgeführt, wobei für das Flupirtin jeweils die Bereiche in Frage kommen, die beispielsweise oben für die Kombination mit Diclofenac angegeben sind:

Indometacin (Menge Indometacin in der Kombination mit Flupirtin pro Dosierungseinheit):

- 15 5 bis 100 mg, vorzugsweise 10 bis 70 mg, insbesondere 15 bis 50 mg.

Naproxen (Menge Naproxen in der Kombination mit Flupirtin pro Dosierungseinheit):

- 20 25 bis 250 mg, vorzugsweise 50 bis 125 mg, insbesondere 70 bis 100 mg.

Sulindac (Menge Sulindac in der Kombination mit Flupirtin pro Dosierungseinheit):

- 25 2 bis 100 mg, vorzugsweise 5 bis 75 mg, insbesondere 10 bis 50 mg.

Isoxicam (Menge Isoxicam in der Kombination mit Flupirtin pro Dosierungseinheit):

- 30 10 bis 150 mg, vorzugsweise 20 bis 100 mg, insbesondere 30 bis 75 mg.

Piroxicam (Menge Piroxicam in der Kombination mit Flupirtin pro Dosierungseinheit):

- 35 1 bis 10 mg, vorzugsweise 1 bis 7,5 mg, insbesondere 2 bis 5 mg.

...

mit Acetylsalicylsäure enthält die Kombination auf einen Gewichtsteil Flupirtin beispielsweise 10 bis 120, vorzugsweise 15 bis 60, insbesondere 20 bis 30 Gewichtsteile Acetylsalicylsäure.

5

Im allgemeinen werden für die Kombinationen mit den nicht-steroidalen Antiphlogistika vom Typ der Arylessigsäuren beziehungsweise Arylpropionsäuren beispielsweise 0,1 bis 25 mg nicht-steroidales Antiphlogistikum und 10 5 - 150 mg Flupirtin, vorzugsweise 0,2 - 20 mg nicht-steroidales Antiphlogistikum und 10 - 100 mg Flupirtin, insbesondere 0,5 - 15 mg nicht-steroidales Antiphlogistikum und 20 - 60 mg Flupirtin zum Arzneimittel formuliert. Für die Kombinationen mit den nicht-steroidalen Antiphlogistika vom Typ der Oxicame werden beispielsweise 15 0,1 - 20 mg nicht-steroidales Antiphlogistikum und 5 - 150 mg Flupirtin, vorzugsweise 0,2 - 15 mg nicht-steroidales Antiphlogistikum und 10 - 100 mg Flupirtin, insbesondere 0,4 - 8 mg nicht-steroidales Antiphlogistikum 20 und 20 - 60 mg Flupirtin zum Arzneimittel formuliert. Diese zuvor angegebenen Gewichtsmengen gelten vorzugsweise für homogene Mischungen von nicht-steroidalen Antiphlogistika und Flupirtin (zum Beispiel Einschichttablette). Andere Mengen und Mengenverhältnisse sind 25 selbstverständlich ebenfalls möglich, insbesondere auch bei Kapseln oder Zweischichttabletten.

Es können beispielsweise Tabletten verschiedener Größe hergestellt werden, beispielsweise mit einem Gesamtgewicht von etwa 50 - 800 mg. Sie enthalten die Wirkstoffe in den vorgenannten Mengen und übliche Trägerstoffe und/oder Verdünnungsmittel und/oder Hilfsstoffe. Diese Tabletten können auch zur Verabreichung von Teildosen vorgesehen sein. In entsprechender Weise können 35 beispielsweise auch andere Zubereitungen, wie zum Bei-

...

1 Die Dosierungseinheit der erfindungsgemäßen Kombination
kann beispielsweise enthalten:

a) bei peroralen Arzneiformen:

5 Flupirtin: 10 bis 300 mg, vorzugsweise 15 bis 200 mg,
insbesondere 25 bis 150 mg;

Antiphlogistika der Formel I: beispielsweise 1 bis
400 mg, vorzugsweise 1 bis 350 mg, insbesondere
1 bis 300 mg.

10 Bei einer Kombination mit Acetylsalicylsäure ent-
hält die Dosierungseinheit zum Beispiel 100 bis 1500 mg,
vorzugsweise 200 bis 1000 mg, insbesondere 300 bis
500 mg Acetylsalicylsäure.

Bei einer Kombination mit Oxicamen enthält die orale
15 Dosierungseinheit beispielsweise 1 bis 10 mg,
vorzugsweise 1 bis 7,5 mg, insbesondere 2 bis
5 mg des Oxicams.

(Diese Dosen können beispielsweise 1 - 6, vorzugs-
20 weise 1 - 4, insbesondere 1 - 3mal täglich
verabreicht werden.)

b) bei parenteralen Arzneiformen (zum Beispiel intra-
venös, intramuskulär):

25 Flupirtin: 50 bis 200 mg, vorzugsweise 50 bis
150 mg, insbesondere 100 bis 120 mg;

Antiphlogistika der Formel I: beispielsweise 1 bis
400 mg, vorzugsweise 1 bis 350 mg, insbesondere
1 bis 300 mg.

30 Bei einer Kombination mit Acetylsalicylsäure ent-
hält die Dosierungseinheit zum Beispiel 100 bis 1500 mg,
vorzugsweise 200 bis 1000 mg, insbesondere 300 bis
500 mg Acetylsalicylsäure.

Bei einer Kombination mit Oxicamen enthält die
35 parenterale Dosierungseinheit beispielsweise 1
bis 10 mg, vorzugsweise 1 bis 7,5 mg, insbe-
sondere 2 bis 5 mg des Oxicams.

...

- 1 Bei einer Kombination mit Oxicamen enthält eine solche Dosierungseinheit beispielsweise 1 bis 10 mg, vorzugsweise 1 bis 7,5 mg, insbesondere 2 bis 5 mg des Oxicams.
- 5 (Diese Dosen können beispielsweise 1 - 6, vorzugsweise 1 - 4, insbesondere 1 - 3mal täglich verabreicht werden.)
- 10 Die in den vorangegangenen Seiten erwähnten Mengenbereiche für die Dosierungseinheiten von Flupirtin und dem jeweiligen Antiphlogistikum sind gegeneinander austauschbar. So kann beispielsweise bei der Kombination Flupirtin - Diclofenac die Dosierungseinheit 10 - 300 mg Flupirtin und 3 - 50 mg Diclofenac oder 10 - 300 mg Flupirtin und 8 - 20 mg Diclofenac oder 25 - 150 mg Flupirtin und 3 - 50 mg Diclofenac oder 25 - 150 mg Flupirtin und 5 - 30 mg Diclofenac enthalten. Selbstverständlich können diese Bereiche einander aber auch so zugeordnet werden, daß jeweils der größte allgemeine Bereich von Flupirtin dem größten allgemeinen Bereich des Antiphlogistikums zugeordnet wird (zum Beispiel Kombination aus 10 - 300 mg Flupirtin und 3 - 50 mg Diclofenac), der Vorzugsbereich von Flupirtin dem Vorzugsbereich des jeweiligen Antiphlogistikums und der "insbesondere-Bereich" von Flupirtin dem "insbesondere-Bereich" des jeweiligen Antiphlogistikums.
- 20
- 25
- 30 - Die in den vorangegangenen Seiten angegebenen Dosen und Gewichtsteile, die sich auf die Anwendung am Menschen beziehen, sind jeweils bezogen auf die freien Basen, beziehungsweise freien Säuren -

...

1 Von besonderer Bedeutung ist hierbei, daß die
gastrointestinale Nebenwirkungsrate bei den er-
findungsgemäßen Kombinationen von Flupirtin mit den
nicht-steroidalen Antiphlogistika überraschend er-
5 niedrigt wird. So wurde zum Beispiel an der Albino-
Ratte (Sprague-Dawley) kein ulzerogener Effekt (Magen-
schleimhauterosion) am Magen nach einmaliger per os-Ver-
abreichung der Kombination von 30 mg/kg Flupirtin und
24 mg/kg Diclofenac 24 Stunden nach der Verabreichung
10 festgestellt, während nach einer Verabreichung von
24 mg/kg Diclofenac allein (per os) nach 24 Stunden bei
den Tieren Magenschleimhauterosionen auftraten.
Ebenso können an dem gleichen Tiermodell beispiels-
weise nach einmaliger Verabreichung der Kombination
15 von 30 mg/kg per os Flupirtin und 0,1 mg/kg per os
Indometacin keine Magenulzera innerhalb von 24 Stunden
ausgelöst werden.

Aus der folgenden Tabelle geht hervor, daß beispiels-
20 weise häufig die LD50 des nicht-steroidalen Anti-
phlogistikums durch die erfindungsgemäße Kombination
erhöht wird, das heißt auch die Verträglichkeit
des Antiphlogistikums wird durch die erfindungsgemäße
Kombination erhöht. Dies gilt insbesondere für solche
25 Antiphlogistika, die eine niedrige LD50 haben, das
heißt schwer verträglich sind, wie zum Beispiel Indometacin,
Diclofenac.

...

30

35

1

ID50-Werte für das nicht-steroidale Antiphlogistikum in der Kombination. Tier: NMRI-Maus, Applikation: per os
Methode: Litchfield; J. T., Wilcoxon, F.; J.Pharmacol. Exper.Ther. 95:99, 1949

5

Wirkstoff-Kombination Verhältnis von Flupirtin (Maleat) zum Anti- phlogistikum (Gewichts- teile)	ID50-Werte des nicht-steroidalen Antiphlogistikums in der Kombination
--	---

10

Pirocixam, allein	350 mg/kg (Basic Pharmacology and Therapeutics 8,4639,80)
-------------------	---

15

Flupirtin (Maleat) + Pirocixam 1:1	396 mg/kg
---------------------------------------	-----------

20

Acetylsalicylsäure, allein	815 mg/kg (Toxicology and Applied Pharmacology 23, 537, 72)
----------------------------	---

25

Flupirtin (Maleat) + Acetylsalicylsäure 1:13,93	1811 mg/kg
---	------------

...

30

35

1 propylmethylcellulose, Hydroxypropylmethylcellulosephthalat),
Stearate, Magnesium- und Calciumsalze von Fettsäuren mit
12 bis 22 C-Atomen, insbesondere der gesättigten (zum Bei-
spiel Stearate), Emulgatoren, Öle und Fette, insbesondere
5 pflanzliche (zum Beispiel Erdnussöl, Rhizinusöl, Olivenöl,
Sesamöl, Baumwollsaatöl, Maisöl, Weizenkeimöl, Sonnenblumen-
samenöl, Kabeljau-Leberöl, Mono-, Di- und Triglyceride von
gesättigten Fettsäuren $C_{12}H_{24}O_2$ bis $C_{18}H_{36}O_2$ und deren
Gemische), pharmazeutisch verträgliche ein- oder mehr-
10 wertige Alkohole und Polyglykole wie Polyethylenglykole
sowie Derivate hiervon, Ester von aliphatischen ge-
sättigten oder ungesättigten Fettsäuren (2 bis 22 C-
Atome, insbesondere 10 bis 18 C-Atome) mit einwertigen
aliphatischen Alkoholen (1 bis 20 C-Atome) oder mehr-
15 wertigen Alkoholen wie Glykolen, Glycerin, Diethyl-
englykol, Pentaerythrit, Sorbit, Mannit und so weiter,
die gegebenenfalls auch verethert sein können, Ester der
Zitronensäure mit primären Alkoholen und Essigsäure, Benzyl-
benzoat, Dioxolane, Glyzerinformale, Tetrahydrofurfuryl-
20 alkohol, Polyglykolether mit C_1 - C_{12} -Alkoholen, Dimethyl-
acetamid, Lactamide, Lactate, Ethylcarbonate, Silicone
(insbesondere mittelviskose Polydimethylsiloxane),
Calciumcarbonat, Natriumcarbonat, Calciumphosphat,
Natriumphosphat, Magnesiumcarbonat und ähnliche.

25 Als weitere Hilfsstoffe kommen auch Stoffe in Frage, die
den Zerfall bewirken (sogenannte Sprengmittel) wie:
quervernetztes Polyvinylpyrrolidon, Natriumcarboxymethyl-
stärke, Natriumcarboxymethylcellulose oder mikrokristalline
30 Cellulose. Ebenfalls können bekannte Hüllstoffe verwendet
werden wie zum Beispiel: Polyacrylsäureester, Cellulose-
ether und ähnliche.

Zur Herstellung von Lösungen und Suspensionen kommen
35 beispielsweise Wasser oder physiologisch verträgliche

...

- 1 Beispiele für Oleotriglyceride sind Olivenöl, Erdnussöl,
Rhizinusöl, Sesamöl, Baumwollsaatöl, Maisöl.
Siehe auch Dr. H.P. Fiedler "Lexikon der Hilfsstoffe für
Pharmazie, Kosmetik und angrenzende Gebiete" 1971, S. 191-195.
- 5 Darüberhinaus ist der Zusatz von Konservierungsmitteln,
Stabilisatoren, Puffersubstanzen, zum Beispiel Calcium-
hydrogenphosphat, kolloidales Aluminiumhydroxyd, Ge-
schmackskorrigentien, Süßmitteln, Farbstoffen, Anti-
oxydantien und Komplexbildnern (zum Beispiel Ethylen-
10 diaminotetraessigsäure) und dergleichen möglich.
Gegebenenfalls ist zur Stabilisierung der Wirkstoff-
moleküle mit physiologisch verträglichen Säuren oder
Puffern auf einen pH-Bereich von ca. 2 bis 8 einzu-
stellen. Im allgemeinen wird ein möglichst neutraler
15 bis schwach saurer (bis pH 5) pH-Wert bevorzugt.

Als Antioxydantien kommen beispielsweise Natriummetabi-
sulfit, Ascorbinsäure, Gallussäure, Gallussäure-alkyl-
ester, Butylhydroxyanisol, Nordihydroguajaretsäure,
20 Tocopherole sowie Tocopherole + Synergisten (Stoffe,
die Schwermetalle durch Komplexbildung binden, bei-
spielsweise Lecithin, Ascorbinsäure, Phosphorsäure) zur
Anwendung. Der Zusatz der Synergisten steigert die anti-
oxygene Wirkung der Tocopherole erheblich.

25 Als Konservierungsmittel kommen beispielsweise Sorbin-
säure, p-Hydroxybenzoesäureester (zum Beispiel Nieder-
alkylester), Benzoessäure, Natriumbenzoat, Trichloriso-
butylalkohol, Phenol, Kresol, Benzethoniumchlorid und
Formalinderivate in Betracht.

30 Die pharmazeutische und galenische Handhabung der er-
findungsgemäßen Verbindungen erfolgt nach den üblichen
Standardmethoden. Beispielsweise werden Wirkstoff(e) un-
Hilfs- beziehungsweise Trägerstoffe durch Rühren oder
35 Homogenisieren (zum Beispiel mittels üblicher Mischgerät)

1 Kurze Beschreibung der in der Anmeldung erwähnten
pharmakologischen Testmethoden

5 Randall-Selitto-Test (Entzündungsschmerz an der Ratte):

In Anlehnung an die Methode von Randall und Selitto
(L.O. Randall, J.J. Selitto, Arch. int. Pharmacodyn.,
Band 111, Seite 409-418, 1957) erhalten Ratten 0,1 ml
10 einer 20 %igen (in entmineralisiertem Wasser) Brauer-
hefesuspension in die rechte Hinterpfote subplantar
injiziert. 2 1/2 Stunden danach werden die Prüfsubstanzen
verabreicht und 30 Minuten später die Schmerzschwelle
mit einem Algesiometer als Druck (in Gramm) auf die
15 entzündete Pfote gemessen (Geräte von Ugo Basile, Mailand,
Italien). Als Kriterium gilt die Abwehrreaktion der Tiere,
die Pfote wegzuziehen und/oder sich aus dem Griff des
Experimentators zu befreien. Die Substanzwirkung wird aus
der Erhöhung der Schmerzschwelle gegenüber einer unbe-
20 handelten Kontrollgruppe ermittelt. Der Versuchsablauf
unterscheidet sich von der Originalmethode dadurch, daß
die Substanzen erst 2 1/2 Stunden nach der Ödemsetzung
und nicht mit dieser gleichzeitig verabreicht werden.
Auf diese Weise soll verhindert werden, daß die Ödem-
25 entwicklung durch eine mögliche antiphlogistische
Wirkung gehemmt und die Analgesie überlagert beziehungs-
weise vorgetäuscht wird.
Bestimmt wird die ED50 mittels der Methode der linearen
Regression. Die ED50 ist die Dosis in mg/kg, bei der
30 rechnerisch eine 50 %ige analgetische Wirkung vorliegt.

...

1 Hot-Plate-Test:

In Anlehnung an die Methode von Janssen (P.A.J. Janssen
and A.H. Jageneau, J. Pharm. Pharmacol., Band 9, 1957,
5 Seite 381-400) werden Mäuse auf eine 55,5° C heiße
Platte gesetzt. Gewertet wird die Reaktionszeit bis
zum "Belecken" der Pfoten. Die analgetische Wirkung
der Substanzen wird als Verlängerung der Reaktionszeit
(in Sekunden) gegenüber einer nur mit Vehikel behandelten
10 Kontrollgruppe in Prozent ausgedrückt.
Als ED50 gilt die Dosis in mg/kg, bei der rechnerisch
eine 50 %ige analgetische Wirkung vorliegt.

...

15

20

25

30

35

1 Bradykinin-Ödem-Test auf antiphlogistische Wirkung:

Als einzige Abänderung im Vergleich zum Carrageenin-
Ödem-Test wird anstelle des Carrageenins das Bradykinin
5 (Sigma B 3259) 0,01 mg/Tier in 0,1 ml einer 0,9 %igen
NaCl-Lösung subplantar injiziert.

...

10

15

20

25

30

35

- 1 Injektion ausgelöst, wobei die Testsubstanzen in gleicher
Weise einmal täglich per os während der ganzen Versuchs-
dauer verabreicht werden. Die Kombination Flupirtin -
Antiphlogistikum wird in Methylcellulose verabreicht.
- 5 Die Gesamtversuchsdauer mit prophylaktischer Applikation
der Prüfsubstanzen beträgt 14 Tage und die mit thera-
peutischer Applikation 35 Tage. Die antiphlogistische
Wirkung wird aus den durch Wasserverdrängung gemessenen
Ödemvolumina im Vergleich zu den Ödemvolumina der unbe-
10 handelten Kontrollgruppe in Prozent berechnet sowie durch
Bestimmung der Maximumsgröße aller Differenzen zum Tag 0*.
Parallel wird als Standardpräparat Indometacin mitgeprüft.
In der Auswertung ist auch die Bestimmung der ED₅₀ (Dosis,
die 50 % Hemmung der Volumenzunahme des Ödems hervorruft)
15 nach der Methode der linearen Regression enthalten.

...

- * Bestimmung der Maximumsgröße aller Differenzen zum
20 Tag 0 bedeutet folgendes:
In dem Versuchszeitraum wird einmal täglich bei den
einzelnen Tieren die Pfotenschwellung (das heißt das
Pfotenvolumen) gemessen (durch Eintauchen der Pfote
in Wasser) und die Differenz jeweils zu dem Pfoten-
25 volumen am Tage 0 bestimmt. Hieraus ergibt sich un-
mittelbar der Maximalwert der Schwellung während
des Versuchs. Man errechnet dann den Mittelwert der
Maximal-Schwellung und die dazugehörige Standard-
30 abweichung.

1 Beispiel 1

5 Kapseln mit 150 mg Flupirtinmaleat und 20 mg Diclofenac-Natrium:

10 300 g Flupirtinmaleat werden mit 40 g Diclofenac-Natrium gemischt und anschließend mit einer Lösung aus 8 g Kollidon VA 64 (BASF)* in 300 ml Wasser in üblicher Weise granuliert. Das getrocknete Granulat wird durch ein Sieb der Maschenweite 1 mm gegeben und anschließend mit 1 g Magnesiumstearat und 1 g Hochdispersem Siliciumdioxid (Aerosil 200/Degussa) vermischt.

15 Die Mischung wird zu jeweils 175 mg in Hartgelatine-Kapseln der Größe 1 gefüllt.

Eine Kapsel enthält 150 mg Flupirtinmaleat und 20 mg Diclofenac-Natrium.

20 In analoger Weise können Kapseln mit 100 mg Flupirtinmaleat und 25 mg Diclofenac-Natrium hergestellt werden.

...

25

* Kollidon VA 64 ist ein Vinylpyrrolidon-Vinylacetat-Copolymerisat 60:40.

30

35

1 Beispiel 3

Kapseln mit 40 mg beziehungsweise 20 mg Flupirtinmaleat und 10 mg beziehungsweise 5 mg Diclofenac-Natrium:

5 80 g Flupirtinmaleat werden mit 20 g Diclofenac-Natrium und 150 g Calciumhydrogenphosphat gemischt und anschließend mit einer Lösung von 3 g Kollidon VA 64 (BASF) in 115 ml Wasser in üblicher Weise granuliert. Das getrocknete Granulat wird durch ein Sieb der Maschenweite 0,8 mm gegeben und anschließend mit 4 g Magnesiumstearat, 1 g Hochdispersem Siliciumdioxid und 42 g Modifizierter Stärke (Starch 1500/Colorcon) gemischt.

5 Die Mischung wird zu jeweils 150 mg in Hartgelatine-Kapseln der Größe 3 gefüllt.

Eine Kapsel enthält 40 mg Flupirtinmaleat und 10 mg Diclofenac-Natrium.

0 In ähnlicher Weise lassen sich Kapseln mit 20 mg Flupirtinmaleat und 5 mg Diclofenac-Natrium herstellen, indem eine Mischung von 40 g Flupirtinmaleat, 10 g Diclofenac-Natrium und 200 g Calciumhydrogenphosphat mit einer Lösung von 3 g Kollidon VA 64 (BASF) in 75 ml Wasser granuliert und in
5 der angegebenen Weise weiterverarbeitet wird.

1 Beispiel 5

Suppositorien mit 150 mg Flupirtinmaleat und 20 mg
Diclofenac-Natrium:

5 75 g Flupirtinmaleat und 10 g Diclofenac-Natrium werden
in 950 g geschmolzenem Hartfett (siehe Europäisches
Arzneibuch, Band III)* suspendiert. Nach Homogenisierung
wird die Suspension in üblicher Weise in Hohlzellen
10 von 2,3 ml ausgegossen und abgekühlt.

Ein Suppositorium vom Gewicht 2,07 g enthält 150 mg
Flupirtinmaleat und 20 mg Diclofenac-Natrium.

15 In analoger Weise können Suppositorien mit 150 mg
Flupirtinmaleat und 25 mg Diclofenac-Natrium hergestellt
werden (die Menge an geschmolzenem Hartfett ist dann
entsprechend zu verringern).

20 ...

*Hartfett ist ein Gemisch von Mono-, Di- und Triglyceriden
der gesättigten Fettsäuren von $C_{10}H_{20}O_2$ bis $C_{18}H_{36}O_2$.

25

30

35

1 Beispiel 7

Kapseln mit 40 mg beziehungsweise 20 mg Flupirtinmaleat und 6 mg beziehungsweise 3 mg Piroxicam:

5

80 g Flupirtinmaleat werden mit 12 g Piroxicam und 158 g Calciumhydrogenphosphat gemischt und die Mischung mit einer Lösung von 3 g Kollidon VA 64 (BASF) in 120 ml Wasser in üblicher Weise granuliert. Das getrocknete Granulat wird durch ein Sieb der Maschenweite 0,8 mm gegeben und anschließend mit 4 g Magnesiumstearat, 1 g Hochdisperssem Siliciumdioxid und 42 g Modifizierter Stärke (Starch 1500/Colorcon) gemischt.

10

15

Die Mischung wird zu jeweils 150 mg in Hartgelatine-Kapseln der Größe 3 gefüllt.

Eine Kapsel enthält 40 mg Flupirtinmaleat und 6 mg Piroxicam.

20

In ähnlicher Weise können Kapseln mit 20 mg Flupirtinmaleat und 3 mg Piroxicam hergestellt werden, indem 40 g Flupirtinmaleat mit 6 g Piroxicam und 204 g Calciumhydrogenphosphat gemischt, die Mischung mit einer Lösung von 3 g Kollidon VA 64 (BASF) in 75 ml Wasser granuliert und das Granulat nach dem Trocknen in der oben angegebenen Weise weiterverarbeitet wird.

25

...

30

35

1 D e g u s s a Aktiengesellschaft
Weissfrauenstraße 9, 6000 Frankfurt/Main

5 Synergistische Kombination von Flupirtin und nicht-
steroidalen Antiphlogistika

10 Patentansprüche:

15 1. Arzneimittel, enthaltend als Wirkstoff Flupirtin
und mindestens ein nicht-steroidales Antiphlogistikum
oder ein Salz dieser Verbindungen mit physiologisch
unbedenklichen Säuren beziehungsweise physiologisch
unbedenklichen Metallen.

20

2. Mittel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das nicht-steroidale Antiphlogistikum Acetyl-
25 salicylsäure, ein Arylessigsäure- beziehungsweise
Arylpropionsäurederivat oder ein Oxicam ist.

3. Mittel nach einem oder mehreren der vorangegangenen
30 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Kombination auf ein Gewichtsteil
Flupirtin jeweils 0,05 bis 120, vorzugsweise
0,05 bis 60 Gewichtsteile des nicht-steroidalen
35 Antiphlogistikums kommen.

1 Patentansprüche für den benannten Vertragsstaat Österreich:

- 5 1. Verfahren zur Herstellung von Arzneimitteln,
dadurch gekennzeichnet,
daß man Flupirtin und mindestens ein nicht-
steroidales Antiphlogistikum oder deren Salze mit
physiologisch unbedenklichen Säuren beziehungsweise
10 physiologisch unbedenklichen Metallen, gegebenenfalls
mit weiteren üblichen Träger- und/oder Verdünnungs-
beziehungsweise Hilfsstoffen zu pharmazeutischen
Zubereitungen formuliert.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß 1 Gewichtsteil Flupirtin mit 0,05 bis 120
Gewichtsteilen des nicht-steroidalen Antiphlogistikums
20 formuliert wird.
3. Verfahren nach einem oder mehreren der voran-
gegangenen Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß 10 bis 1800 mg, vorzugsweise 15 bis 1500 mg
Flupirtin mit 1 bis 1600 mg des nicht-steroidalen
Antiphlogistikums zu einer Dosierungseinheit
formuliert werden.
- 30 4. Verwendung von Flupirtin und mindestens einem nicht-
steroidalen Antiphlogistikum oder deren Salzen mit
physiologisch unbedenklichen Säuren beziehungsweise
35 physiologisch unbedenklichen Metallen zur Herstellung

...



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0189788

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 0537

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	CHEMICAL ABSTRACTS, Band 95, Nr. 21, 23. November 1981, Seite 632, Nr. 187018p, Columbus, Ohio, US; W. VON BEBENBURG et al.: "Synthesis and molecular structure of the structurally novel analgesic Flupirtin", & CHEM.-ZTG. 1981, 105(7-8), 217-19 * Zusammenfassung *	1-6	A 61 K 45/06 A 61 K 31/44 A 61 K 31/54 A 61 K 31/62 // (A 61 K 31/44 A 61 K 31:405 A 61 K 31:195 A 61 K 31:19) (A 61 K 31/54 A 61 K 31:44)
A	--- ARZNEIMITTEL FORSCHUNG, DRUG RESEARCH, Band 35(1), Nr. 1, Januar 1985, Seiten 30-43, Edition Cantor, Aulendorf/Württ, DE; V. JAKOVLEV et al.: "Untersuchungen zur pharmakologischen Wirkung von Flupirtin, einem strukturell neuartigen Analgetikum" * Seite 30, Zusammenfassung *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) A 61 K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-04-1986	Prüfer BRINKMANN C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			